

ALLEGRO MA NON TROPPO: LAS DIMENSIONES OCULTAS EN LA COORDINACIÓN DE ESTUDIANTES

Barreiro P.*, Moya, A. y Diezma, B.
LPF_TAGRALIA. Dpto. de Ingeniería Rural
ETSI Agrónomos.

Universidad Politécnica de Madrid
Edificio Motores. Avda. Complutense s/n, 28040. MADRID
e-mail: pilar.barreiro@upm.es

RESUMEN

El presente trabajo se centra en el seguimiento de los estudiantes durante el desarrollo de actividades colaborativas propuestas en varias asignaturas de la titulación de Ingeniería Agrónoma. Estas experiencias pretenden fomentar la capacidad de colaboración y coordinación por parte de los alumnos para alcanzar un objetivo. Las actividades aquí descritas pretenden, mediante un proceso de reflexión, fomentar en los alumnos la capacidad de analizar críticamente una serie de comportamientos, así como su propia actitud y la del grupo. Se parte de la clasificación acuñada por Carlo Maria Cipolla, según la cual las actitudes o personas inteligentes son las que consiguen el bien para sí mismas y para los demás; las incautas aquellas que obtienen beneficio para los demás mientras acumulan pérdidas para sí mismas; las malvadas, que obtienen beneficios para sí mismas y pérdidas para los demás; y las estúpidas, que causan pérdidas a todos. El objetivo de este análisis es propiciar la adquisición de una mayor conciencia de la actitudes desarrolladas, y sus efectos sobre el propio individuo y sobre el grupo. La asunción de roles con mayor responsabilidad en los trabajos colaborativos mejora la percepción de las aportaciones propias y especialmente las del grupo. La toma de conciencia propiciada por el proceso de reflexión puede suponer una ayuda en la resolución de conflictos y un apoyo para el establecimiento de un proceso de crítica constructiva dentro del grupo.

ABSTRACT

The present work is focused on student monitoring during the collaborative activities performed in various subjects of the Agronomical Engineering degree. These proposed experiences try to foster the capacities of cooperation and coordination between students to achieve a common goal. The activities here described aim at promoting a critical analysis of behaviours, adopted by its own and by the other members of the group, by means of a reflection process. Starting from the classification proposed by Carlo Maria Cipolla, that states that the intelligent behaviours or persons where the ones that get a benefit for themselves and for the others; the unwary that achieves benefits for the others but losses for themselves; the evil, that achieves benefits for themselves causing losses to others; and the stupid that causes losses for everyone. The goal of the analysis is to favour a self conscience of the developed attitudes and their effects on themselves and the other members of the group. The assuming of more responsible roles in the collaborative tasks improves the perception of the own contribution and especially of the contribution of the others. The mentioned self conscience promoted by the reflection process would be helpful in the resolution of

conflicts and a support in the establishment of a constructive criticism process inside the group.

Palabras clave: EEES, Problem-based Learning, Performance appraisal and development, Group thinking

Introducción

De acuerdo con el informe “*La educación superior en tiempo de cambio: nuevas dinámicas para la responsabilidad social*” (GUNI, 2009), las economías desarrolladas consideran que un 40-50% de los jóvenes de entre 18 y 23 años han de participar en la educación superior para asegurar un desarrollo sostenible. El aumento de la movilidad estudiantil se ha convertido en una tendencia dominante. Así, el informe indica que en 2004, 2,4 millones de estudiantes estudiaron fuera de sus países de origen, el triple que en 1980. El informe sobre movilidad estudiantil “*Global Student Mobility 2025 Report*” predice que unos 7,2 millones de estudiantes aspirarán a una educación internacional en 2025. Es muy probable que las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) aumenten tanto el alcance como el impacto de la educación superior transfronteriza.

El informe de la GUNI (*Global University Network for Innovation*) de 2009 recuerda que el propósito de la educación consiste en transformar más que en transmitir, en ofrecer la oportunidad de “encender el fuego” más que en “rellenar un recipiente”, reflexiones acuñadas por el poeta irlandés Yeats para inspirar, provocar y motivar. Por ello, el propósito educativo central de las instituciones de educación superior debería ser facilitar de forma explícita el aprendizaje progresivo, reflexivo, crítico y transformador que conduzca a una mejor comprensión de la necesidad y la expresión de paradigmas responsables para vivir, para “ser” y para “llegar ser”, como individuos y, colectivamente como comunidades. De acuerdo con la GUNI, esta perspectiva holística del propósito educativo, es el principal desafío en el contexto actual.

Una de las herramientas disponibles para abordar con perspectiva holística la educación es el aprendizaje colaborativo, que parte de la base de que el saber se produce socialmente por consenso entre compañeros versados en la cuestión (Barkley et al., 2007). El saber es algo que construyen las personas hablando entre ellas y poniéndose de acuerdo. La meta del aprendizaje colaborativo es desarrollar personas reflexivas, autónomas y elocuentes, y está indicado para abordar objetivos extremadamente ambiciosos o importantes, cuando las tareas son complejas y es recomendable recurrir al pensamiento divergente o la creatividad, y son necesarias estrategias de razonamiento y pensamiento crítico de alto nivel. Además el aprendizaje colaborativo tiene el potencial de aprovechar la oleada contemporánea de diversidad estudiantil, y así convertirla de un inconveniente a un valor pedagógico.

El grupo de profesores que conforma este trabajo, junto con otros pertenecientes al mismo grupo de innovación educativa y otros afines nos sentimos implicados con esta concepción del aprendizaje, tal y como hemos reflejado en experiencias recientes (Curran et al. 2012; Moya et al., 2011; Barreiro et al., 2011, 2010a, 2010b, 2009a y 2009b; Diezma et al. 2009; García-Castellanos et al., 2009).

En estos años de experiencia previa hemos detectado que la gestión de los conflictos humanos que surgen entre los estudiantes en el desarrollo del trabajo colaborativo es un aspecto fundamental ante el que los docentes nos sentimos

inermes. No sabemos cómo actuar, diferimos nuestra intervención, procuramos ignorar los conflictos, y cuando los asumimos tomamos decisiones drásticas que suelen tener consecuencias dramáticas tales como la supresión de un grupo de trabajo. Buscamos procedimientos de resolución, en general basados en la transmisión oral de experiencias personales, y estamos habituados al empleo del método universal denominado *prueba y error*. Quizás sea el texto "*Teaching with your mouth close*", del profesor Finkel (2008), el que más claves nos ha ofrecido en este proceso de búsqueda voluntarioso por parte de pedagogos aficionados de tintes temerarios.

Hace un par de años introdujimos como herramienta de resolución de conflictos en el trabajo colaborativo las denominadas "*be quiet plaster*", una iniciativa de una ONG Danesa (<http://tistille.wordpress.com/2010/07/22/be-quiet-plaster-2/>) consistente en unas tiritas con mensajes de fuerte contenido empático. Nuestra sorpresa ha sido mayúscula al comprobar que los alumnos no solo las utilizan, sino que las intercambian, y su tono alegre les permite desdramatizar las situaciones hasta el punto de permitir verbalizar las diferencias personales sin acritud.

Si a todo lo anterior añadimos la importancia que cobran las competencias transversales en los nuevos planes de estudio adaptados a Bolonia (Real Decreto 1393/2007), entre las que se incluyen las habilidades sociales y la gestión de actitudes, se comprenderá mejor la intención de esta comunicación.

El objetivo del estudio, puede resumirse de la siguiente manera: enseñar a los alumnos a conocer y controlar su actitud durante el desarrollo de trabajo en grupo, así como evaluar sus consecuencias de una manera alegre y desenfadada pero solvente.

Material y Métodos

Partimos de la clasificación acuñada en 1975 por Carlo Maria Cipolla (Cipolla, 2001), según la cual las personas inteligentes son las que consiguen el bien para sí mismos y para los demás; los incautos aquellos que obtienen beneficio para los demás mientras acumulan pérdidas para sí mismos; y los malvados los que obtienen beneficios para sí mismos y pérdidas para los demás (descartamos la última categoría, los estúpidos, en el estudio). Contemplamos sin embargo la posibilidad de existencia de incautos con rasgos de estupidez que hacen que sus propias pérdidas sean mayores que los beneficios de los otros, y con los cuales un grupo en conjunto, pierde; al igual que con los malvados con rasgos de estupidez, cuyas ganancias son inferiores a las pérdidas del grupo. De acuerdo con la hipótesis del libro, los que contribuyen a aumentar el bienestar de un grupo, además de los inteligentes, son tanto los incautos como los malvados dotados con rasgos de inteligencia.

De acuerdo con el Profesor Cipolla, un grupo eficiente es aquél que dispone de un porcentaje insólitamente alto de individuos inteligentes que, al mismo tiempo, producen para ellos mismos y para los otros miembros de la comunidad ganancias suficientes como para que el progreso sea un hecho. Mientras que en un grupo en decadencia, se observa, sobre todo una alarmante proliferación de malvados con un elevado porcentaje de estupidez, y un igualmente alarmante crecimiento del número de los incautos con rasgos de estupidez.

Cipolla propone un sistema de coordenadas cartesianas para la identificación de las 4 categorías, definido por el beneficio-perjuicio propio (eje de abscisas) y por el beneficio-perjuicio ajeno (eje de ordenadas).

Hemos elegido dos asignaturas optativas de la titulación de Ingeniero Agrónomo con un número aproximado de 20 alumnos cada una: Maquinaria Agrícola (6 créditos UPM equivalente a 4.5 ECTS) y Mecanización Ganadera y de Granja (3 créditos UPM equivalente a 2.25 ECTS). Durante 3 meses los alumnos han tenido que realizar trabajos en grupo con una elevada tasa de interacción en Maquinaria Agrícola y media en Mecanización Ganadera y de Granja. Los profesores han actuado en todo momento como facilitadores.

Los alumnos han realizado dos tareas complementarias: posicionamiento de actitudes en el plano definido por Cipolla: la suya, la media del grupo y las dos actitudes más extremas según su criterio; así como la evaluación cuantitativa, en términos de beneficio/perjuicio propio y beneficio/perjuicio ajeno (escala numérica de 5 a -5), de un conjunto de 36 acciones o actitudes referentes a los trabajos desarrollados en grupo.

Finalmente se ha comparado la evolución de las calificaciones de los alumnos derivada del desarrollo de los trabajos colaborativos, tanto en el grupo de alumnos general como en un subgrupo que cursa adicionalmente una asignatura (Robótica Aplicada) de carácter marcadamente práctico, basada en la resolución de casos prácticos; se ha relacionado asimismo el perfil de partida de los alumnos empleando para ello la calificación media de prácticas obtenidas en el curso anterior en la asignatura de Tractores.

Resultados

En este apartado se reflejan los resultados más significativos obtenidos en el estudio, relacionándolos con las características específicas en el desarrollo de cada una de las asignaturas consideradas.

Actitudes en la asignatura Maquinaria Agrícola

La Figura 1 muestra el posicionamiento efectuado por los alumnos de esta asignatura en el plano definido por Cipolla. Destaca que en este grupo los alumnos consideran las actitudes marcadamente inteligentes (alineadas con la bisectriz del primer cuadrante), tanto para los individuos como para la media del grupo. A lo largo de esta bisectriz se observa una gradación continua que indica que no todos perciben haber desarrollado al máximo su capacidad o la del grupo, aunque como se ha dicho el sentimiento generalizado es que los individuos han trabajado en pro del bien común y de sí mismos. Las estrellas rojas reflejan las actitudes extremas evaluadas por los 19 alumnos que han intervenido en este estudio de la asignatura Maquinaria Agrícola.

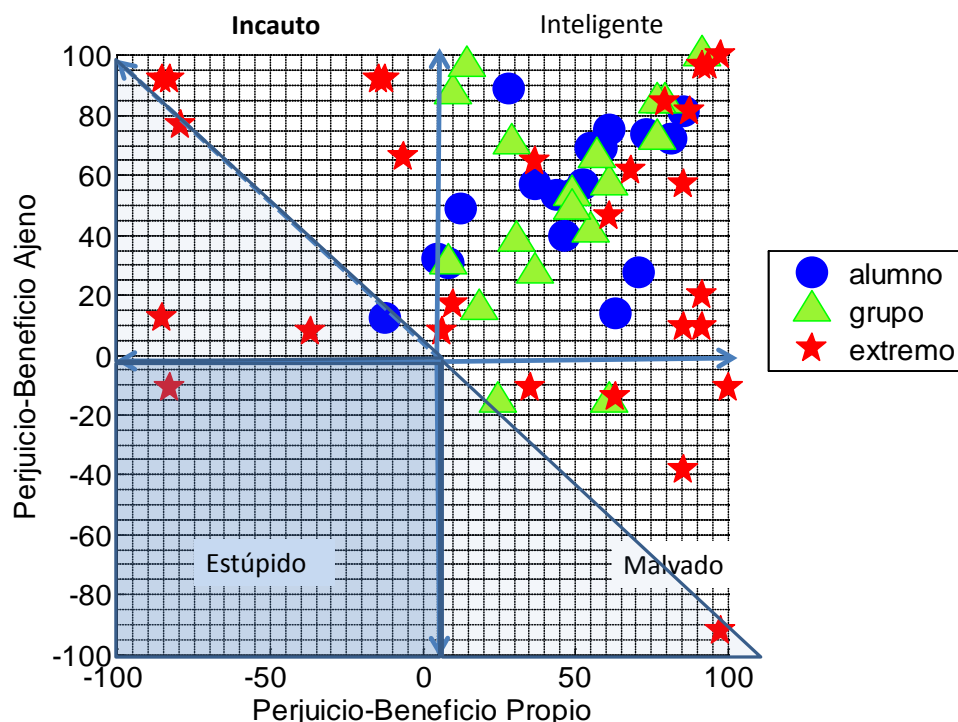


Figura 1. Plano de Cipolla con el posicionamiento que los alumnos de Maquinaria Agrícola hacen de sí mismos (círculos), del grupo (triángulos) y de los individuos extremos (estrellas).

La Figura 2 muestra en un diagrama tipo brújula los vectores que representan cada una de las acciones evaluadas. El módulo del vector y su ángulo nos permiten identificar las características de la acción en cuanto a la intensidad y carácter (inteligente, incauto, malvado y estúpido) de su naturaleza. Tanto profesores como alumnos evalúan las acciones fundamentalmente en la dimensión estúpido/inteligente aunque hay acciones que claramente se alinean en la dimensión incauto/malvado, más marcadamente en el caso de los alumnos. En el caso de los alumnos sólo se han considerado 30 de las 36 acciones dado que en alguna ocasión los alumnos no evaluaron alguna de las acciones.

La Figura 3 muestra los histogramas correspondientes a perjuicio/beneficio ajeno (azul) y perjuicio/beneficio propio (rojo) para todas las acciones consideradas de manera conjunta por parte de los alumnos (arriba) y de los profesores (abajo). Destaca que el carácter marcadamente bimodal del perjuicio/beneficio ajeno, es decir, las acciones o son buenas o malas para el grupo, mientras que en el caso del perjuicio/beneficio propio existen acciones de todos los tipos incluidas aquellas que son inocuas (valoración 0).

Todas acciones (36) /todas personas (22)

Alumnos: 19*31 flechas

Profesores: 3*36 flechas

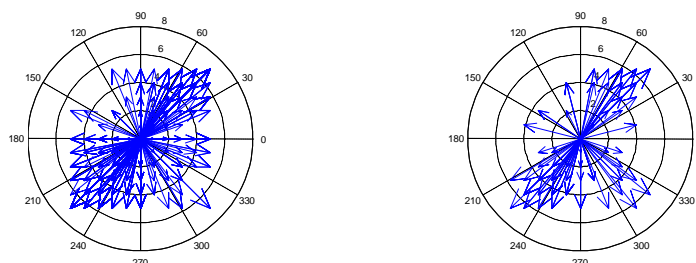


Figura 2. Diagramas tipo brújula para la asignatura Maquinaria Agrícola en los que cada acción evaluada por una persona es representada por un vector: evaluación de alumnos (izquierda) y de los profesores (derecha).

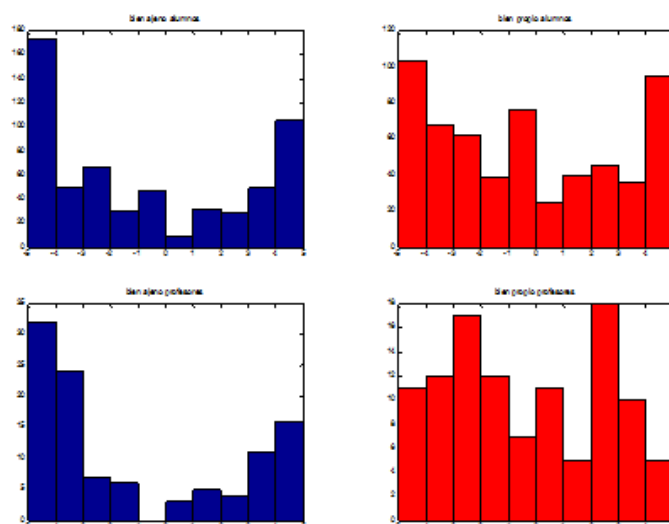


Figura 3. Histogramas de las acciones evaluadas según el valor del perjuicio/beneficio ajeno (azul) y del perjuicio/beneficio propio (rojo) consideradas de manera conjunta por parte de los alumnos (arriba) y de los profesores (abajo) de la asignatura Maquinaria Agrícola.

La Tabla 1 muestra un análisis de varianza considerando dos factores: rol del estudiante en la práctica (coordinador, coordinado y durante la elaboración posterior del informe) y el carácter de la actitud evaluada (positiva, negativa o neutra). Se observa una ligera diferencia según consideremos la opinión de los profesores o de los alumnos. El rol del alumno tiene un efecto significativo y una interacción muy significativa con la actitud en el caso de la evaluación de una acción como perjuicio/beneficio propio por parte de los alumnos. Para poder interpretar este resultado, la Figura 4 muestra un test de diferencia de medias que confirma que los

alumnos consideran que cuando están siendo coordinados (asumiendo menor responsabilidad), una actitud negativa repercute mucho más en el perjuicio del grupo (círculo rojo) que en el propio (círculo verde) lo que representa una actitud malévola. La explicación es que ellos esperan emplear el tiempo que ahorran en otras actividades, nutriéndose del mayor esfuerzo de los coordinadores y del grupo.

Tabla 1. Análisis de varianza de las evaluaciones para el bien ajeno (BA) y el bien propio (BP) considerando los factores rol del estudiante en la práctica (coordinador, coordinado y durante la elaboración posterior del informe) y carácter de la actitud evaluada (positiva, negativa o neutra).

	ALUMNOS				PROFESORES			
	BA		BP		BA		BP	
ROL	2.63	*	5.4	*	2.29	**	4.25	NS
ACTITUD	224.11	**	204.63	**	40.26	**	15.68	**
INTERACCIÓN	1.82	NS	4.9	**	1.41	NS	0.41	NS

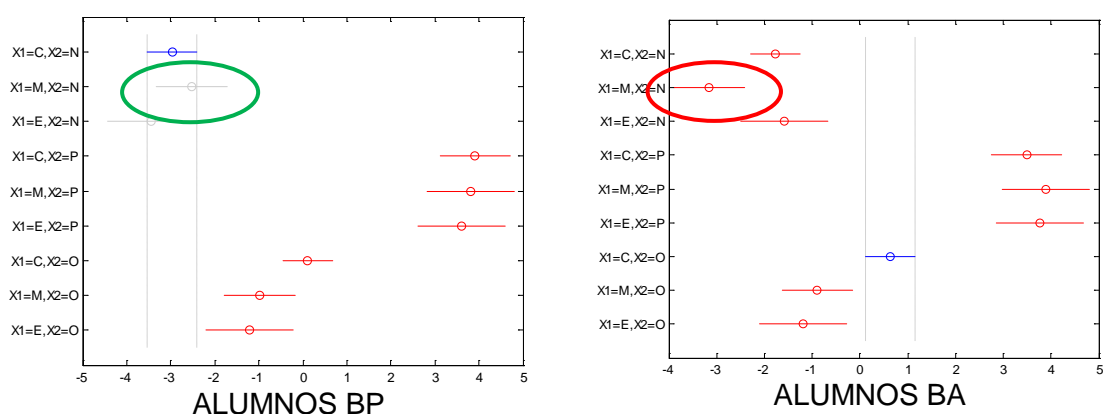


Figura 4. Test de diferencia de medias según rol del estudiante en la práctica (X1=C, coordinador; X1=M, coordinado; X1=E, elaboración posterior del informe) y el carácter de la actitud evaluada (X2=P, positiva; X2=N, negativa; X2=O, neutra).

Actitudes en la asignatura Mecanización Ganadera y de Granja

La Figura 5 muestra el posicionamiento efectuado por los alumnos de esta asignatura en el plano definido por Cipolla. Destaca que en este grupo los alumnos muestran más dispersión que en la asignatura Maquinaria Agrícola.

La Figura 6 muestra nuevamente en un diagrama tipo brújula los vectores que representan cada una de las acciones evaluadas. También se constata para esta asignatura una mayor dispersión en la evaluación de las acciones por parte de los alumnos con una amplia variedad de tipologías de las acciones en los cuatro cuadrantes (inteligente, incauto, estúpido y malvado, 1º, 2º, 3º y 4º cuadrante respectivamente).

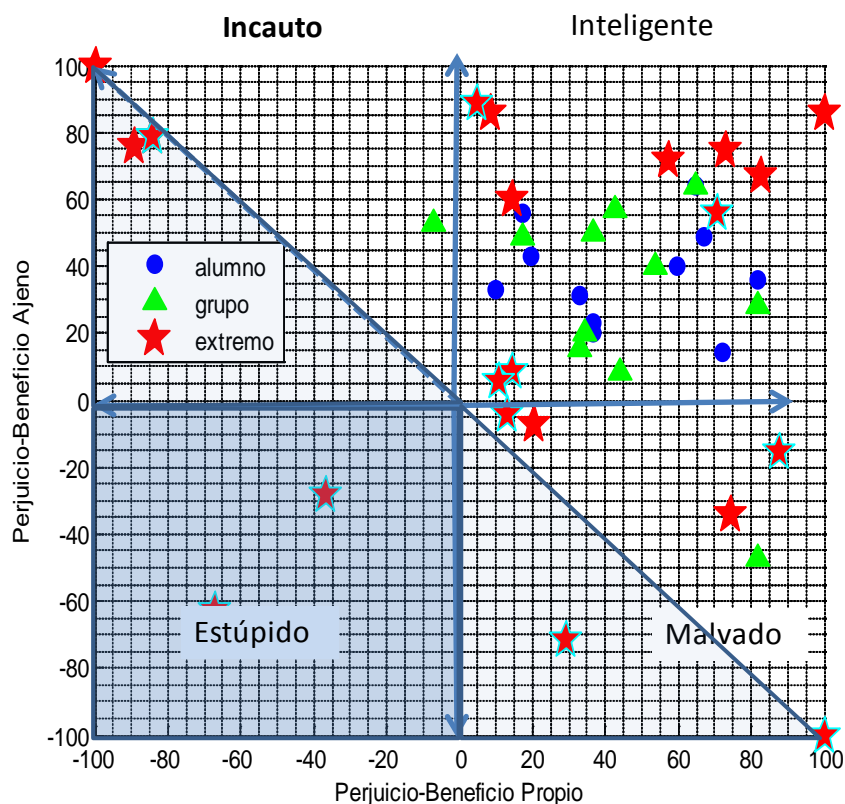


Figura 5. Plano de Cipolla con el posicionamiento que los alumnos de Mecanización Ganadera y de Granja hacen de sí mismos (círculos), del grupo (triángulos) y de los individuos extremos (estrellas).

Todas acciones (30) /todas personas (8)

Alumnos: 8*30 flechas

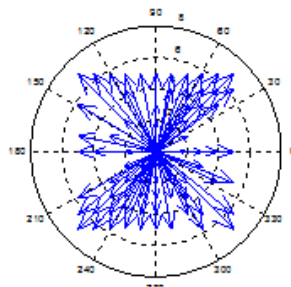


Figura 6. Diagrama tipo brújula para la asignatura Mecanización Ganadera y de Granja en los que cada acción evaluada por un estudiante es representada por un vector.

La Figura 7 muestra los histogramas correspondientes a perjuicio/beneficio ajeno (azul) y perjuicio/beneficio propio (rojo) para todas las acciones consideradas de manera conjunta por parte de los alumnos en la asignatura Mecanización Ganadera y de Granja. Al igual que en Maquinaria Agrícola destaca el carácter marcadamente bimodal del perjuicio/beneficio ajeno, mientras que en el caso del perjuicio/beneficio propio existen acciones de todos los tipos incluidas aquellas que son inocuas (valoración 0).

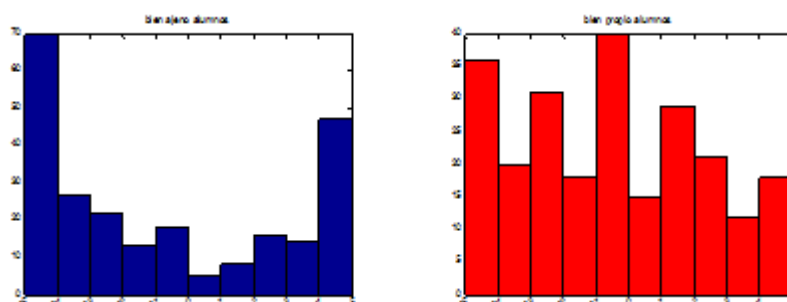


Figura 7. Histogramas de las acciones evaluadas según el valor del perjuicio/beneficio ajeno (azul) y del perjuicio/beneficio propio (rojo) consideradas de manera conjunta por parte de los alumnos de la asignatura Mecanización Ganadera y de Granja.

El cálculo del valor medio de las valoraciones propias y del grupo para cada asignatura se incluye en la Tabla 2. Se ha considerado el beneficio/perjuicio total como la suma del propio y el ajeno. Se observa que la valoración propia es muy similar a la del grupo en la asignatura Maquinaria Agrícola. En Mecanización Ganadera y de Granja existe un diferencial a favor del individuo respecto al grupo.

Tabla 2. Valoraciones medias de las actitudes propias y ajenas en las asignaturas Maquinaria Agrícola y Mecanización Ganadera y de Granja. El beneficio/perjuicio total se computa como la suma de los correspondientes propio y ajeno.

		Benef./perj. propio	Benef./perj. ajeno	Benef./perj. total
Maquinaria Agrícola	Valoración propia	45.6	42.2	87.9
	Valoración grupo	46.0	41.7	87.7
Mecanización Ganad. y Granja	Valoración propia	45.2	37.1	82.3
	Valoración grupo	43.8	30.8	74.6

Resultados de aprendizaje

Cuando comparamos la evaluación de comportamientos y acciones con los resultados de aprendizaje en Maquinaria Agrícola, comprobamos que las notas obtenidas en las prácticas de la asignatura mejoran significativamente a lo largo del desarrollo de ésta según los alumnos aprenden a colaborar (ver Figura 8). Por otra parte, efectivamente existen diferencias entre las notas medias en las prácticas de Maquinaria Agrícola para el grupo de alumnos matriculados además en Robótica Aplicada (RA, una asignatura complementaria basada en la resolución de casos prácticos y que transcurre en paralelo con Maquinaria Agrícola –MA-) y los que no lo están. Para determinar si estas diferencias son debidas a la participación en la asignatura complementaria, o bien si ya existían previamente (es decir, si en Robótica que es una materia de libre elección se matriculan los alumnos con mayor potencial), se ha calculado la calificación media obtenida en las prácticas de la asignatura de Tractores (curso anterior) para los dos grupos de alumnos definidos: 7,32 y 6,5 respectivamente; el error típico asociado a cualquiera de la medias ofrecidas es ligeramente inferior a 0,5. De ello se deduce que los alumnos que se matriculan en Robótica (9 créditos UPM, 6,75 ECTS) obtienen mejores calificaciones. El sistema de aprendizaje colaborativo propicia la evolución de ambos grupos y el desarrollo de competencias necesarias para su incorporación a un ambiente laboral, si bien es cierto que los alumnos matriculados en Robótica presentan una más rápida adaptación a los requerimientos de trabajo colaborativo (ya en la segunda práctica su nota mejora significativamente).

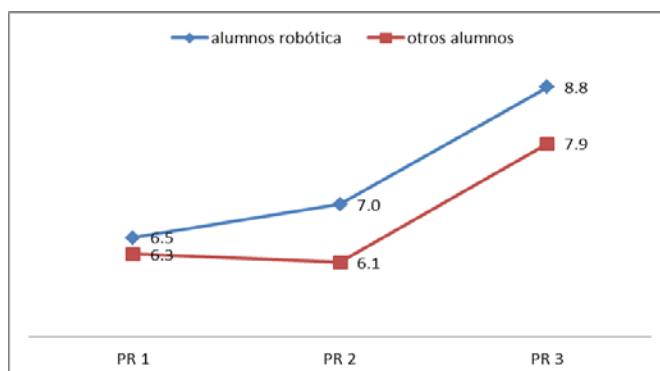


Figura 8. Calificaciones medias obtenidas en las prácticas de Maquinaria Agrícola. Se distinguen los alumnos que siguen simultáneamente esta asignatura y Robótica Aplicada y el resto de los alumnos.

Conclusiones

La asignación del rol de coordinador entre los alumnos durante el desarrollo de las prácticas de Maquinaria Agrícola ha tenido consecuencias positivas y constatables. La valoración media del grupo y de sí mismos es muy similar, lo que denota una mayor equidad en el enjuiciamiento de las aportaciones propias y ajenas, situándose ambas más próximas a la bisectriz de *inteligencia pura* (primer cuadrante). La asignatura Mecanización Ganadera y de Granja muestra la situación de partida habitual entre los alumnos por defecto asumen el papel de coordinados y muestran ciertas reticencias al trabajo colaborativo lo que se puede constatar en el hecho de que las valoraciones propias están por encima de las valoraciones del grupo. Está por comprobar también en esta asignatura si la aplicación sistemática de técnicas de aprendizaje colaborativo cambiaría la percepción de las actitudes y comportamientos propios y del grupo.

Los alumnos con predisposición a la participación en la resolución de casos prácticos de forma coordinada (como los matriculados en Robótica Aplicada) presentan una rápida mejora de resultados. Aunque ésta se produce también en el resto del grupo de alumnos.

Las actividades planteadas implican una reflexión estructurada sobre las actitudes mantenidas en el trabajo colaborativo y sus efectos sobre el propio individuo y sobre el grupo. Esta toma de conciencia puede suponer una ayuda en la resolución de conflictos y un apoyo para el establecimiento de un proceso de crítica constructiva dentro del grupo.

REFERENCIAS

Barkley, E. F., K. P. Cross, Major, C.H. 2007. Técnicas de aprendizaje colaborativo, Ed. Morata. ISBN 9788471125224

Barreiro, P.; Diezma, B.; Moya-Gonzalez, A.; Valero, C. 2011. How deep is our knowledge: deceptions and reflections. The 5th International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics. 19—22 Julio, Orlando Florida. Volumen 1: 17:20

Barreiro, P. 2010a. Relación Universidad empresa en el marco de Bolonia. VIII jornadas sobre la actividad docente e investigadora en ingeniería agroforestal. Sevilla 22-24 septiembre

Barreiro, P.; Diezma, B.; Valero, C. 2010b. Aplicación de las técnicas de aprendizaje colaborativo en el grado de ingeniero agrónomo (agricultura de precisión) y máster de Agroingeniería (robótica aplicada). VIII jornadas sobre la actividad docente e investigadora en ingeniería agroforestal. Sevilla 22-24 septiembre

Barreiro, P.; Recio, B.; Méndez-fuentes; Morató, M.C.; Ramirez, E. 2009a. AGROTECH09: building agricultural robots with lego mindstorm. A multidisciplinary and multicultural approach. Edulearn. International Association of Technology. Education and Development. Barcelona. Barcelona 6-8 Julio 2009

Barreiro, P.; Diezma, B; Recio, B.; Fuentes-Mendez, V. 2009b. Fitting into their shoes: how robots help multidisciplinary approaches under cooperative learning. ABP workshop. Universidad Autónoma de Madrid. 22-23 Junio 2009

Cipolla, C.M. 2001. Allegro ma non troppo. Ed. Crítica. ISBN 8484322270

Thomas, P. Curran, Barreiro Pilar, Vox Giuliano, A. Dillaha Theo, C. Zahos, Stephen, and S. Gates Richard. 2011. Undergraduate Design Experiences in the Trans-Atlantic Biosystems Engineering Network (TABE.NET). 2011 Louisville, Kentucky, August 7-10, 2011.

Diezma, B., M.C. Morató, P. Barreiro, B. Recio, V. Méndez-Fuentes, E. García Moutón, E. Martínez, M.T. Castellanos, M.V. Castellanos, M. Flórez. 2009. Multidisciplinary excersices. Coordination and application from fundamental to applied subjects in agricultural engineering. International Association of Technology. Education and Development. Barcelona 6-8 Julio 2009

Finkel, D. 2008. Dar clase con la boca cerrada. Ed. Universidad de Valencia. ISBN 9788437072685.

GUNI. 2009. La educación superior en tiempos de cambio. Ed. Mundi Prensa. ISBN 9788484763789.

Moya Gonzalez, Adolfo y Diezma Iglesias, Belen y Barreiro Elorza, Pilar y Ortiz-Cañavate Puig-Mauri, Jaime y Valero Ubierna, Constantino (2011) El análisis de actividades en el entorno virtual de aprendizaje de la UPM como herramienta previa a la generación y distribución de objetos de aprendizaje estándar (SCORMS). In: VI Jornada de innovación pedagógica ADA-Madrid, 29/04/2011, Madrid, España.